

PAT-NO: JP411100008A  
DOCUMENT- JP 111000008 A  
IDENTIFIER:  
TITLE: TEMPERATURE CONTROL DEVICE FOR SEALED HEATER IN  
IMPULSE SEALING DEVICE

PUBN-DATE: April 13, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
MOGI, NOBUO N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY  
MAX CO LTD N/A

APPL-NO: JP09276413  
APPL-DATE: September 24, 1997

INT-CL (IPC): B65B051/10 , B29C065/38

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a temperature control device for a sealed heater capable of monitoring the temperature of the sealed heater at all times without using a temperature sensor, carrying out the impulse sealing under optimum temperature conditions, provide the high sealing quality and improve the working efficiency.

SOLUTION: A sealed heater is provided with an alternating current power source 21 and a second power source 27 for flowing the very small current connected together in parallel through a triac 20, switches 25 and 26 provided on respective power source circuits and a control section 31. The power application time to the triac 20 is controlled based on the temperature of the sealed heater 7 to control the temperature of the sealed heater 7 at the time of heating the sealed heater 7, while the second power source 27 is connected with

the sealed heater 7 and the temperature of the sealed heater 7 is computed at the time of cooling the sealed heater 7.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)4月13日

## K

B 2 9 C 65/38

B 2 9 C 65/38

(74) 代理人 弁理士 瀬川 幹夫

Figure 1 is a block diagram of the control system for a power supply. The diagram shows an AC power source (21) connected to a transformer (22). The secondary of the transformer is connected to a bridge rectifier (20) via a switch (CR1). The rectifier output is connected to a filter capacitor (27) and a load (26) via a switch (CR2). The rectifier is also connected to a control circuit (31) via a switch (CR3). The control circuit (31) includes a memory unit (メモリ) and a relay (25). The relay (25) is connected to the load (26) via a switch (CR4). The control circuit (31) also includes a relay (25) and a switch (CR4). The control circuit (31) is connected to the load (26) via a switch (CR4). The control circuit (31) is connected to the load (26) via a switch (CR4).

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂製フィルムからなる袋体の口を溶着密閉するインパルスシール装置におけるシールヒータの温度管理装置であって、

上記シールヒータにはトライアックを介して電力を供給し該シールヒータを加熱させる交流電源と、シールヒータに微小電流を流す第2の電源とを並列に接続し、少なくとも何れか一方の電源がシールヒータに接続されないようにそれぞれの電源回路には回路を開閉する開閉器を設けるとともに、交流電源又は第2の電源を接続した時のシールヒータの電気抵抗を計測する抵抗計測手段を設け、シールヒータの加熱時には上記開閉器を制御して交流電源をシールヒータに接続するとともに、シールヒータの電気抵抗からヒータ温度を求め、求めたヒータ温度に基づいて上記トライアックの通電時間を制御してシールヒータの温度をコントロールし、シールヒータの冷却時には上記開閉器を制御して第2の電源をシールヒータに接続し、シールヒータの電気抵抗からヒータ温度を算出することを特徴とするインパルスシール装置におけるシールヒータの温度管理装置。

【請求項2】 前記シールヒータは電気抵抗の温度依存性における平均温度係数が $2000 \times 10^{-6}$  [K] 以上である請求項1記載のインパルスシール装置におけるシールヒータの温度管理装置

【請求項3】 前記シールヒータがニッケル線ヒータである請求項1記載のインパルスシール装置におけるシールヒータの温度管理装置。

【請求項4】 前記第2の電源に代えて、前記交流電源を降圧して前記シールヒータに供給する請求項1記載のインパルスシール装置におけるシールヒータの温度管理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インパルスシール装置におけるシールヒータの温度管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、合成樹脂製シートからなる袋体等の口を閉じる装置として、袋体の口の部分にシールヒータを押し付け、加熱して溶着するインパルスシール装置が採用されている。このインパルスシール装置ではシール部の品質の安定化を図るためにはシールヒータの温度管理が有効であるが、温度センサを使用してシールヒータの温度を測定した場合、温度センサが破損して温度計測ができなくなることがあり、シールヒータに通電する通電時間による温度管理装置や、シールヒータの電気抵抗を計測して電気抵抗からシールヒータの温度管理をする装置が提供されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者の通電時間による温度管理装置では、ヒータ回りに熱が蓄

積されて温度が徐々に上昇してしまうため、シール品質が安定しない、温度の上昇を抑えるために強制的に冷却する冷却装置を必要とする等の品質、コストの面で問題があり、後者の電気抵抗からヒータの温度を導き出す装置としては実公昭62-45882号公報の高速インパルスシール装置があるが、ヒータを加熱する時間と、電気抵抗を計測する時間とをオーバーラップさせることはできず、ヒータの加熱に時間がかかる問題があった。

【0004】本発明は上記問題点を解消し、温度センサを用いることなく常にシールヒータの温度を監視でき、最適な温度条件でインパルスシールをおこない高いシール品質と作業効率の向上を図ることができるシールヒータの温度管理装置を提供することをその課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明に係るインパルスシール装置におけるシールヒータの温度管理装置は、合成樹脂製フィルムからなる袋体をシールヒータに押し付け、該シールヒータを加熱して袋体の口を溶着密閉するインパルスシール装置におけるシールヒータの温度管理装置において、上記シールヒータにはトライアックを介して電力を供給し該シールヒータを加熱する交流電源と、シールヒータに微小電流を流す第2の電源とを並列に接続し、少なくとも何れか一方の電源がシールヒータに接続されないようにそれぞれの電源回路には回路を開閉する開閉器を設けるとともに、シールヒータの電気抵抗を計測する計測手段を設け、ヒータの加熱時には上記開閉器を制御して交流電源をシールヒータに接続し、計測した電気抵抗からヒータ温度を算出し、算出したヒータ温度からトライアックの通電時間を制御してヒータの温度をコントロールするとともに、ヒータの冷却時には上記開閉器を制御して第2の電源をシールヒータに接続し、シールヒータの電気抵抗を計測してヒータ温度を算出する制御装置を備えたことを特徴とする。

【0006】なお、上記シールヒータは電気抵抗の温度依存性における平均温度係数が $2000 \times 10^{-6}$  [K] 以上であることが好ましい。

【0007】また、上記シールヒータがニッケル線ヒータであってもよい。

【0008】さらに、上記第2の電源に代えて、上記交流電源を降圧して上記シールヒータに供給してもかまわない。

【0009】

【発明の実施の形態】図1(a)(b)は、インパルスシール装置を示し、このインパルスシール装置はポリプロピレンを二軸延伸成形で袋状に成形し防曇加工された袋体1の口を溶着して閉じる装置であって、装置本体2は略方形の枠体状に形成され、装置本体2の下枠部3に水平に取り付けられたアルミニウム製の基台4の上面にテフロン製の絶縁板5と、この絶縁板5の上面にテフ

ロン加工したガラス繊維のシート6とを重合し、このシート6上には長手方向にシールヒータ7が配置されている。

【0010】上記シールヒータ7には温度係数が $2000 \times 10^{-6}$  [K]以上の電気抵抗の温度依存性の高い電熱線が用いられ、本発明では温度係数が $4500 \times 10^{-6}$  [K]のニッケル線が使用されている。ニッケル線は電熱素材ではないが、袋体を溶着する温度(200~400℃)には十分耐えられるとともに、ニクロム線に比較して温度変化に対する電気抵抗の変化が大きく、電気抵抗を測定することにより温度センサを使用することなく温度の変化を計測することができるからである。

【0011】そして、装置本体2の上枠部10には2本のエアシリンダ11、11が所定間隔を置いて下向きに設けられ、このエアシリンダ11の後端11aは支持部材12を介して上枠部10に取り付けられ、ピストンロッド13の先端には押え部材14が水平に取り付けられている。この押え部材14は、アルミニウム等の金属で角柱状に形成され、両端には下枠部3と上枠部10との間に垂直に配置されたガイドシャフト15、15に遊嵌したスライダ16、16が固定され、このガイドシャフト15、15にガイドされて押え部材14がピストンロッド13に連動して上下動できるように構成されている。

【0012】上記押え部材14の下面にはシリコンゴムの押え板17と、押え板17の下面にはテフロン加工したガラス繊維のシート18とを重合し、押え部材14を下降させた時に押え板17の弾性で基台4上にセットされた袋体1の口部1aをシールヒータ7に確実に押しつけることができるように構成されている。なお、シート6及びシート18はシールヒータ7で溶かされた袋体1の一部が絶縁板5や押え板17に貼り付くのを防止している。

【0013】ところで、上記インパルスシール装置にはシールヒータ7のヒータ温度を管理する温度管理装置が設けられている。

【0014】シールヒータ7にはトライアック20を介して交流電源21をトランス22で40Vに降圧された交流電圧が供給され、シールヒータ7と交流電源21との間には開閉器である第1のリレー25の接点CR1、CR2が設けられ、第1のリレー25が作動して接点CR1、CR2が閉じた時にはトライアック20を介して供給された電力でシールヒータ7が発熱し、接点CR1、CR2が開いた時にはシールヒータ7に対する電力\*

$$R = E / I \quad \dots \dots \dots (1)$$

求められた電気抵抗Rから電気抵抗の温度依存性を表す計算式(2)に基づいて、シールヒータの温度Tを求め※

$$R = R_0 \{ 1 + \alpha (T - T_0) \} \quad \dots \dots \dots (2)$$

R : 温度tにおける電気抵抗値

R<sub>0</sub> : 基準温度T<sub>0</sub>における電気抵抗値

\*の供給が遮断されシールヒータ7の温度が下がるように構成されている。そして、シールヒータ7には第2のリレー26の接点CR3、CR4を介して第2の電源であるバッテリー(DC2V)27が交流電源21に並列に接続されている。なお、リレー25、26が作動する時には一方のリレーの回路が開放された後に他方のリレーの回路が閉じるように制御され、接点CR1、CR2と接点CR3、CR4とが全て同時に閉じることはなく、第2の電源回路に交流電源が流れないように制御されている。

【0015】図2は温度管理装置Aの一例を示し、シールヒータの電気抵抗を計測する抵抗計測手段30と、電気抵抗からシールヒータの温度を算出し、算出した温度に基づいてシールヒータに供給する電力を制御する制御部31とから構成されている。

【0016】抵抗計測手段30は電流計測部32と電圧計測部33とから構成され、電流計測部32は電流センサ35の検出した電流をA/Dコンバータ36でデジタルデータに変換し、電圧計測部33は電圧センサ37で検出した電圧をA/Dコンバータ38でデジタルデータに変換し、それぞれ制御部31に入力している。

【0017】制御部31は入力された電流値と電圧値とからシールヒータ7の電気抵抗Rを求め、求められた電気抵抗Rから更にシールヒータ7の温度Tを算出し、算出した温度Tに基づいてトライアック20の導通時間を制御するトリガパルス制御部40、シールヒータ7に交流電源を接続する開閉器(第1のリレー)25及びシールヒータ7に第2の電源27を接続する開閉器(第2のリレー)26を制御するように構成されている。

【0018】なお、リレーは2つのリレーを使用することなく1つのリレーでもかまわない。CR1、CR2にブレーク接点、CR3、CR4にメーク接点を使用し、リレーがOFF時には接点CR1、CR2が閉じCR3、CR4が開き、リレーがON時には接点CR1、CR2が開きCR3、CR4が閉じるように接続すればよい。但し、すべての接点が同時に閉じないように、アーリーブレークメーク(EBM)構造のリレーを使用すればよい。

【0019】制御部31は、マイクロプロセッサで構成すればよく、あらかじめメモリ41に記憶されている制御プログラムに基づいて、電流計測部32で計測したシールヒータ7を流れる電流Iと、電圧計測部33で計測したシールヒータ7の端子電圧Eとから、計算式(1)に基づいて電気抵抗Rを求め、

※るように構成されている。

★α : 平均温度係数

★50 なお、平均温度係数αの一例を下記に示す。

ニクロム線2種:  $160 \times 10^{-6} [K^{-1}]$

アルメル線:  $2200 \times 10^{-6} [K^{-1}]$

ニッケル線:  $4500 \times 10^{-6} [K^{-1}]$

算出された温度Tに基づいて、制御部31はリレー25、26及びトリガパルス制御部40を制御する。

【0020】制御部31はエアシリンダ11が作動して、押え部材14が下動し、図示しないスイッチで押え部材14が基台4に押し付けられたことが検出された時、トリガパルス制御部40にトリガパルスの発振を制御させてソフトスタートさせる。このソフトスタートは図3に示すように、トリガパルスの位相を交流波形に対してa1、a2、a3と徐々に変え、電圧の平均電力を徐々に大きくして、ヒータ回路に瞬時に大電流が流れないようにするもので、特に電気抵抗が温度依存性の高い線材に関しては温度が低い時には電気抵抗が小さいため大きな電流が流れてしまうのでこのソフトスタートを欠くことはできない。

【0021】なお、図6における時間t1はソフトスタートの時間を示している。

【0022】上記構成の温度管理装置によれば、制御部31は先ずリレー25を作動させ接点CR1、CR2を閉じ、トライアック20のゲートパルスを制御してシールヒータ7に交流を供給し、シールヒータ7を発熱させながらヒータ温度を計測する(図4参照)。このシールヒータの温度は電流計測部32で計測したシールヒータ7を流れる電流と、電圧計測部33で計測したシールヒータ7の端子電圧とから、シールヒータ7の電気抵抗を求め、求めた電気抵抗からシールヒータ7の温度を求める。

【0023】図4に示すように、シールヒータ7の温度が目標温度(シールに最適な温度)T<sub>0</sub>を越えた時は、図5に示すように、トリガパルスの周期と位相を変えて電圧の平均実効値を加熱時(ON状態)の1/4の10ボルトにする。電圧が1/4になるということはシールヒータに供給される電力は1/16になるので、電力は供給されて電気抵抗を計測することはできるが温度が上昇しないOFF状態にすることができる。温度が下降するようであればトリガパルスを制御してON状態にして温度を上げ、約1秒間温度平衡状態を維持する。この温度平衡状態がフィルムの溶着温度であって、1秒の溶着時間を経過すると制御部31は第1のリレー25を作動させて接点CR1、CR2を開き、シールヒータ7への電力供給を遮断する。シールヒータ7への電力供給を止めるとヒータは自然冷却が始まる。

【0024】接点CR1、CR2を開いてから所定時間経過後、第2のリレー26を作動させて接点CR3、CR4を閉じてシールヒータ7にバッテリー27を接続する。

【0025】電流計測部32と電圧計測部33とはバッテリー27から供給された電力で、シールヒータ7の電流

と電圧とを計測し、計測した結果を制御部31に入力する。制御部31は入力された電流と電圧とからシールヒータ7の電気抵抗を算出し、算出した電気抵抗からシールヒータ7の温度を算出する。

【0026】算出した温度を監視し、袋体の溶着部が安定する温度までシールヒータ7の温度が下がったと判断した時に、エアシリンダ11の押し付け解除信号を出力する。この解除信号に基づいてエアシリンダ11はピストンロッド13を上昇させ、押え部材14による袋体1のシールヒータ7への押し付けを解除する。

【0027】上述のように、電気抵抗の温度依存性の高いシールヒータを使用することにより、シールヒータの電気抵抗を計測することによりシールヒータの温度をより正確に把握することができる。そして、シールヒータへの電力の供給を遮断した後も、小容量の第2の電源をシールヒータに接続することにより、シールヒータの温度を継続して監視することができシールヒータの温度が下がって溶着部が安定したところで押し付け部材の押し付け解除ができるので、タイマー等で溶着後一定時間経過した時に押し付け解除するものと異なり、使用环境温度や装置自体の蓄熱により溶着部が不安定な状態で押し付けを解除することがなくなり安定したシール品質を確保することができる。また、温度が十分下がっているのに一定時間待つこともなくなり、作動効率を高めることができる。

【0028】なお、図6は、目標温度を280℃に設定し1秒間保持した場合の電圧、電流及び電力の実効値と、シールヒータの抵抗値及び温度を示すものであり、時間t1はソフトスタート、t2(右上がりグラフ)はON状態、t3(右下がりグラフ)はOFF状態、t4は接点CR3、CR4が閉じてバッテリーから電力が供給されている状態をそれぞれ示す。

【0029】また、図7に示すように、第2の電源にバッテリーを使用することなく、トランス42の2次側からシールヒータ7の加熱用の電力と、バッテリーの電圧に近い電圧に降圧した抵抗計測用の電力を取り出し、リレー25、26で切り替えてシールヒータ7に電力供給を行うようにしてもかまわない。

【0030】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、シールヒータの加熱時はもちろん、冷却時にも電力を供給し、シールヒータに流れる電流とシールヒータの端子電圧とから電気抵抗を求め、求めた電気抵抗からシールヒータの温度を常に把握することができ、温度センサを使用することなく最適な温度でフィルムの溶着、シールヒータからの解放をすることができ、良好なシール品質を確保することができるとともに、生産性に優れたインパルスシールを実現することができる。

【0031】請求項2の発明によれば、温度センサを用いることなく正確な温度管理を行うことができ、温度セ

7

ンサの破損等によるトラブルを回避することができる。

【0032】請求項3の発明によれば、シールヒータにニッケル線を用いることにより正確なシールヒータの温度管理を行うことができる。

【0033】請求項4の考案によれば、別電源を用意することなくシールヒータの温度管理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) (b) はインパルスシール装置の正面図及び要部縦断面図

【図2】温度管理装置の構成を示すブロック図

【図3】ソフトスタートを説明するトリガパルスと交流電源とのタイムチャート図

【図4】開閉器の作動状態とシールヒータの温度変化との関係を示すタイムチャート図

【図5】OFF状態を説明するトリガパルスと交流電源とのタイムチャート図

【図6】設定温度を280℃に設定し、1秒間保持した

8

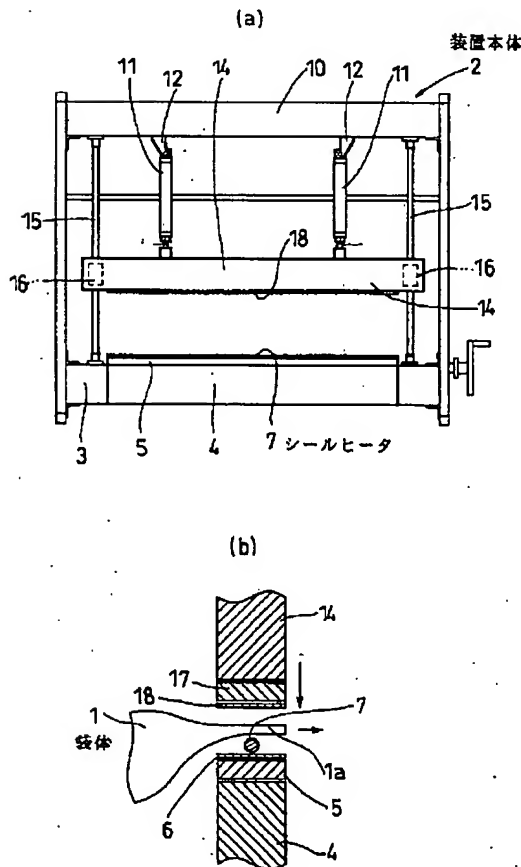
場合の電圧、電流、電力の実効値及びシールヒータの電気抵抗と温度とを示す計測データ図

【図7】温度管理装置の他の例を示すブロック図

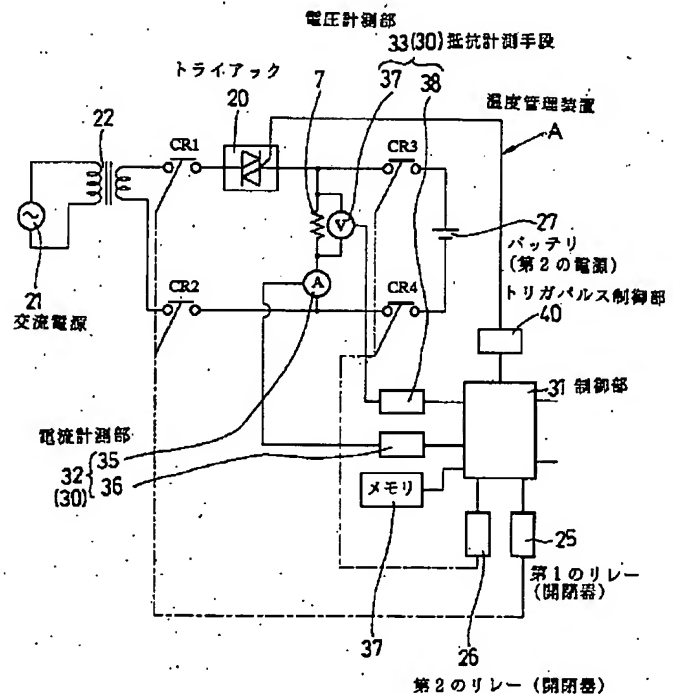
【符号の説明】

- 1 袋体
- 2 装置本体
- 7 シールヒータ
- 20 トライアック
- 21 交流電源
- 25 第1のリレー（開閉器）
- 26 第2のリレー（開閉器）
- 27 バッテリ（第2の電源）
- 30 抵抗計測手段
- 31 制御部
- 32 電流計測部
- 33 電圧計測部
- 40 トリガパルス制御部
- A 温度管理装置

【図1】



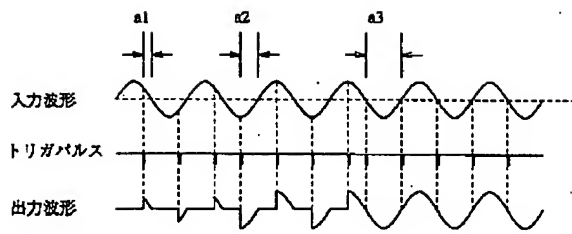
【図2】



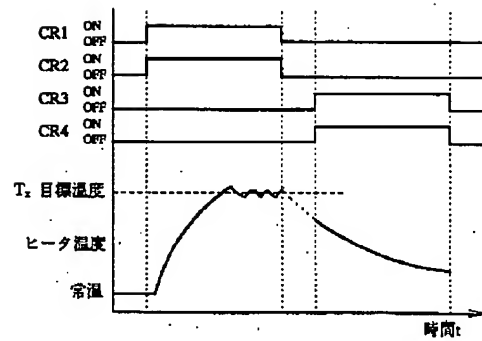
【図5】



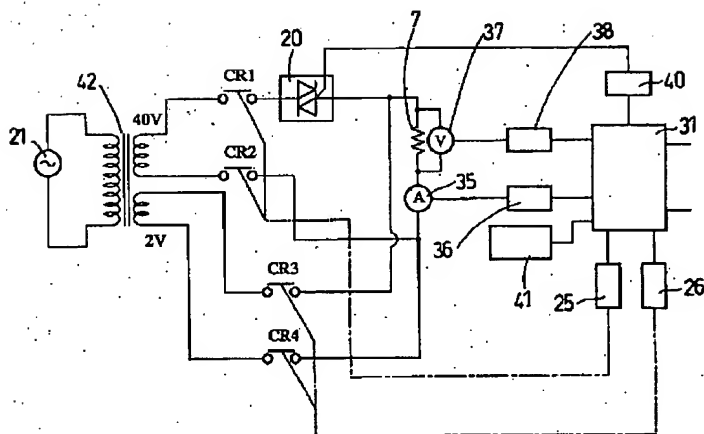
【図3】



【図4】



【図7】





【図6】

